

10.645.903  
01-06.09

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-160788  
 (43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.CI.

G03B 21/00  
 G02F 1/13  
 G02F 1/1335  
 G09F 9/00  
 H04N 9/31

(21)Application number : 09-330620

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 01.12.1997

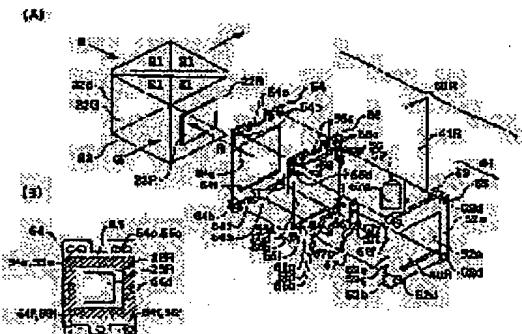
(72)Inventor : FUJIMORI MOTOYUKI

## (54) PROJECTION DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To arrange a polarizing plate on the side of the light emitting surface of an optical modulation element in a projection display device without making the device large-sized causing the temperature rise of the optical modulation element concurrently.

**SOLUTION:** A fixed frame plate 54 is attached and fixed to the light incident surface 22R of the dichroic prism 22 of this projection display device. A panel frame plate 51 holding a liquid crystal panel 40R is screwed on the plate 54 through an intermediate frame plate 55. The polarizing plate 23 on the light emitting side is arranged inside the aperture part 54a of the plate 54, and stuck and fixed to the light incident surface 22R of the prism 22. By such constitution, the device is prevented from getting large and the temperature rise of the optical modulation element is restrained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

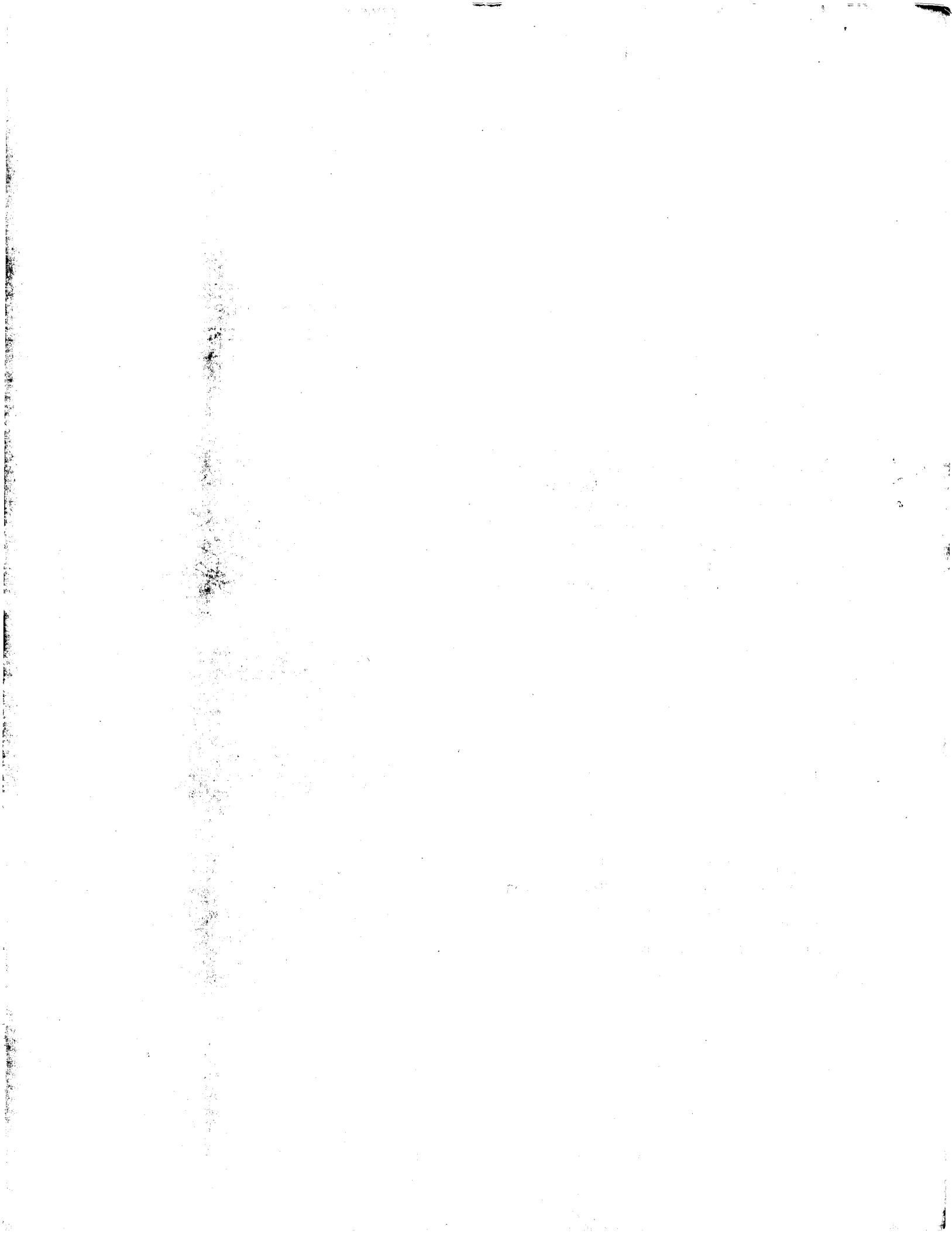
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-160788

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 B 21/00  
G 0 2 F 1/13  
1/1335  
G 0 9 F 9/00  
H 0 4 N 9/31

識別記号

F I  
G 0 3 B 21/00  
G 0 2 F 1/13  
1/1335  
G 0 9 F 9/00  
H 0 4 N 9/31

D

5 0 5

5 1 0

3 6 0 D

C

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全10頁)

(21)出願番号 特願平9-330620

(22)出願日 平成9年(1997)12月1日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 藤森 基行

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

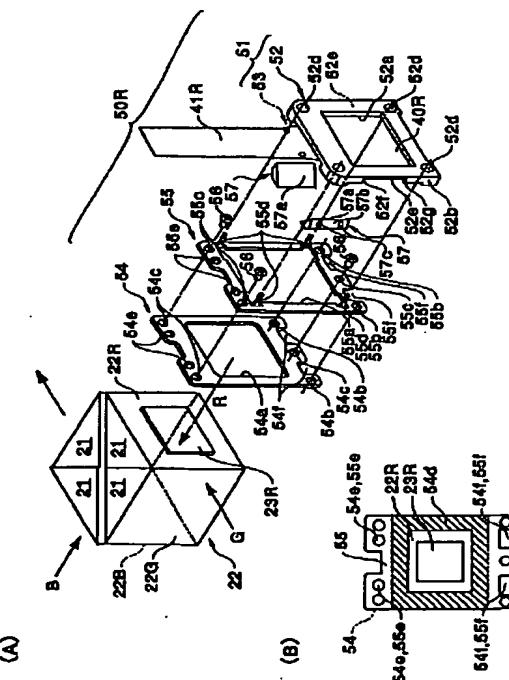
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 投写型表示装置

(57)【要約】

【課題】 投写型表示装置において、装置の大型化および光変調素子の温度上昇を併発することなく、光変調素子の光出射面の側に偏光板を配置すること。

【解決手段】 投写型表示装置のダイクロイックプリズム22の光入射面22Rには、固定枠板54が接着固定されている。この固定枠板54には、液晶パネル40Rを保持したパネル枠板51が、中間枠板55を介して、ねじ止めされる。光出射側偏光板23は、固定枠板54の開口部54aの内側に配置されており、ダイクロイックプリズム22Rの光入射面22Rに貼り付け固定されている。この構成によって、装置の大型化を防ぐことができ、また、光変調素子の温度上昇を抑制できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から出射された光束を複数の色光束に分離する色分離手段と、当該色分離手段によって分離された各色光束を変調する複数の光変調素子と、それぞれの光変調素子によって変調された各色光束を合成する色合成手段と、当該色合成手段によって合成された光束を投写面上に拡大投写する投写手段とを有する投写型表示装置において、

前記色合成手段の光入射面に接着固定され、前記光変調素子から出射された光を通過させるための開口部を備えた固定枠板と、前記光変調素子を保持している光変調素子枠板と、この光変調素子枠板を前記固定枠板に着脱可能に固定する固定手段と、前記光変調素子の光出射面の側に配置される光出射側偏光板とを有し、

前記光出射側偏光板は、前記固定枠板の前記開口部の内側に配置されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】 請求項1において、前記光出射側偏光板は、前記色合成手段の光入射面に接着固定されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記光変調素子と前記光出射側偏光板との間に冷却風を導くための冷却用ファンを有していることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれかの項において、前記固定枠板と前記光変調素子枠板の間に配置される中間枠板を有し、当該中間枠板は前記固定手段によって前記固定枠板に着脱可能に固定され、前記光変調素子枠板は前記中間枠板に固定されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項5】 請求項4において、前記光変調素子枠板と前記中間枠板を仮止めするための仮止め手段を有していることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項6】 請求項5において、前記仮止め手段は、前記中間枠板および前記光変調素子枠板の何れか一方の枠板に形成した係合突片と、他方の枠板に形成した係合孔とを備えていることを特徴とする投写型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、投写型表示装置に関するものである。さらに詳しくは、投写型表示装置における色合成手段を構成しているプリズム合成体の周辺構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 投写型表示装置では、光変調素子としての液晶パネルによって変調された後の各色光束は、プリズム合成体（例えば、ダイクロイックプリズム）によって色合成される。液晶パネルはプリズム合成体の各色光束の光入射面に取り付けられている。この液晶パネルをプリズム合成体に取り付けるための機構としては、例えば、特願平6-118368号明細書に開示された形式

のものがある。この形式の取付け機構では、プリズム合成体の光入射面に対して光変調素子としての液晶パネルが接着剤によって直に貼り付け固定されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、プリズム合成体の光入射面に光変調素子を直接に接着固定した場合には、光変調素子はプリズム合成体に接着固定されているので、欠陥のある光変調素子のみを交換することが困難である。すなわち、プリズム合成体の光入射面を傷つけることなく、そこに接着固定されている光変調素子のみを剥がすことは簡単ではない。このため、例えば、プリズム合成体も含めて交換しなければならない場合もあり、経済的でない。

【0004】 このような弊害を回避するために、本出願人は、プリズム合成体の光入射面に固定される固定枠板と、光変調素子を保持する光変調素子枠板と、この光変調素子枠板を固定枠板に着脱可能に固定する固定手段とを有する構成の投写型表示装置を提案している。光変調素子枠板は固定枠板から取り外すことができるので、欠陥のある光変調素子をプリズム合成体を傷つけることなく交換できる。

【0005】 ここで、投写型表示装置では、投写画像のコントラストを高める等の目的から光変調素子の光出射面に偏光板（光出射側偏光板）が貼り付け固定されるのが主流になりつつある。しかしながら、本出願人が提案している投写型表示装置において、光変調素子の光出射面の偏光板を貼り付け固定すると、次のような解決すべき課題が生じる。

【0006】 第1に、一般的に、光変調素子は、その開口率が50%程度になっているので、入射光の一部を吸収して発熱する。また、偏光板は、その選択特性に応じて光変調素子からの出射光の一部を吸収して発熱する。換言すれば、光変調素子は、自己の発熱と偏光板での発熱とによって温度が上昇する。光変調素子の光学特性は温度上昇によって劣化し、この光学特性の劣化は投写画像の表示品位の低下を招いてしまう。特に、より明るい投写画像を得るために光源から出射される光束の照度を高めた場合には、光変調素子における光吸収量が多くなり、自己の発熱量も多くなるので、光変調素子の温度上昇が顕著になる。また、投写画像のコントラストを向上するために選択特性の良い偏光板を用いた場合は、偏光板における光吸収が多く、その分発熱量も多くなるので、この場合においても光変調素子の温度上昇が顕著になる。

【0007】 第2に、偏光板を光変調素子の光出射面に貼り付ける場合に、それらの間にゴミが入らないようにするには困難である。また、光変調素子の光出射面に傷がつかないように偏光板を貼り付けることも簡単ではない。従って、光出射面に偏光板を貼り付け固定した光変調素子を製造するのは歩留りの点で不利である。

【0008】ここで、偏光板を光変調素子の光出射面から離して配置することが考えられる。しかし、偏光板をその光出射面から単純に離して配置するのみでは、偏光板を配置するためのスペースや、偏光板を適切な状態に設置するための機構等が必要となり、装置が大型化してしまう。

【0009】本発明の課題は、色合成手段の光入射面に固定された固定枠板に対して光変調素子を保持した光変調素子枠板を着脱可能な状態で固定できる構成の投写型表示装置において、光変調素子の光出射面の側に偏光板を配置しても、光変調素子の温度上昇を引き起こすことのない構成を提案することにある。

【0010】また、本発明の課題は、色合成手段の光入射面に固定された固定枠板に対して光変調素子を保持した光変調素子枠板を着脱可能な状態で固定できる構成の投写型表示装置において、光変調素子の光出射面の側に偏光板を配置しても、装置が大型化することのない構成を提案することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明では、光源から出射された光束を複数の色光束に分離する色分子手段と、当該色分離手段によって分離された各色光束を変調する複数の光変調素子と、それぞれの光変調素子によって変調された各色光束を合成する色合成手段と、当該色合成手段によって合成された光束を投写面上に拡大投写する投写手段とを有する投写型表示装置において、前記色合成手段の光入射面に接着固定され、前記光変調素子から出射された光を通過させるための開口部を備えた固定枠板と、前記光変調素子を保持している光変調素子枠板と、この光変調素子枠板を前記固定枠板に着脱可能に固定する固定手段と、前記光変調素子の光出射面の側に配置する光出射側偏光板とを設け、前記光出射側偏光板を、前記固定枠板の前記開口部の内側に配置するようにしている。

【0012】本発明の投写型表示装置では、光出射側偏光板を配置するために、予め設けられている固定枠板の開口部内の空間を利用しているので、偏光板を取り付けるための他の部材の配置等を変更する必要がなく、また、寸法が増加することもない。さらに、固定枠板の開口部内に偏光板を配置してあるので、偏光板に邪魔されることなく、固定枠板を色合成手段の光入射面に直接に接着固定できる。よって、十分な接着強度を確保できる。

【0013】これに加えて、光出射側偏光板が光変調素子の光出射面から離れた位置に配置されているので、光出射側偏光板での発熱が直接に光変調素子に伝わることはない。従って、光変調素子の温度上昇を抑制でき、光変調素子の光学特性の劣化を防止できる。これにより、表示品位に優れた投写画像を得ることができる。特に、光源からの出射光の照度を高める場合や、選択特性に優

れた偏光板を用いる場合に有効である。

【0014】さらに、光出射側偏光板が光変調素子の光出射面に貼り付け固定されていないので、光出射側偏光板を光変調素子の光出射面に貼り付け固定する場合のように、偏光板と光変調素子の光出射面との間にゴミが介在したり、光変調素子の光出射面に傷を付けてしまうといった問題が発生しない。従って、光変調素子の歩留りの向上を図れ、コストダウンにも有利である。

【0015】ここで、光出射側偏光板を色合成手段の光入射面に接着固定することが望ましい。このようにすれば、光出射側偏光板を保持するための特別な部材等は不要であるので、シンプルな構成にできる。また、光変調素子よりサイズの大きい色合成手段は熱容量が大きいので、偏光板の放熱が促進されるという効果も得られる。

【0016】本発明の投写型表示装置においては、光変調素子と光出射側偏光板とが離れているので、冷却用ファンを設けて、光変調素子と偏光板の間に冷却風を流せば、光変調素子を効率良く冷却でき、光変調素子の温度上昇に起因した投写画像の劣化を確実に防ぐことができる。

【0017】本発明では、上記の固定枠板と光変調素子枠板に加えて、これらの枠板の間に中間枠板を配置した構成を採用できる。この場合、中間枠板は、前記固定手段によって固定枠板に着脱可能に固定され、前記光変調素子枠板は前記中間枠板に固定される。また、光変調素子枠板と中間枠板を仮止めするための仮止め手段を有する構成としても良い。仮止め手段としては、中間枠板および光変調素子枠板の何れか一方の枠板に形成した係合突片と、他方の枠板に形成した係合孔とを備える構成とすることができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明を適用した投写型表示装置を説明する。

【0019】(全体構成) 図1には本発明を適用した投写型表示装置の外観を示してある。本例の投写型表示装置1の外装ケース2は直方体形状をしている。この外装ケース2は、基本的には、アッパークース3と、ローラークース4と、装置前面を規定しているフロントケース5から構成されている。フロントケース5の中央からは投写レンズユニット6の先端側の部分が突出している。

【0020】図2には、投写型表示装置1の外装ケース2の内部における各構成部分の配置を示してある。この図に示すように、外装ケース2の内部において、その後端側には電源ユニット7が配置されている。これよりも装置前側に隣接した位置には、光源ランプユニット8および光学レンズユニット9が配置されている。光学レンズユニット9の前側の中央には、投写レンズユニット6の基端側が位置している。一方、光学レンズユニット9の一方の側には、装置前後方向に向けて入出力インターフェース回路が搭載されたインターフェース基板11が配置

され、これに平行に、ビデオ信号処理回路が搭載されたビデオ基板12が配置されている。さらに、光源ランプユニット8および光学レンズユニット9の上側には、装置駆動制御用の制御基板13が配置されている。装置前端側の左右の角には、それぞれスピーカ14R、14Lが配置されている。

【0021】光学レンズユニット9の上面側の中央には冷却用の吸気ファン15Aが配置され、光学レンズユニット9の底面側の中央には冷却用循環流形成用の循環用ファン15Bが配置されている。また、光源ランプユニット8の裏面側である装置側面には排気ファン16が配置されている。そして、電源ユニット7における基板11、12の端に面する位置には、吸気ファン15Aからの冷却用空気流を電源ユニット7内に吸引するための補助冷却ファン17が配置されている。

【0022】さらに、電源ユニット7の直上には、その装置左側の位置に、フロッピーディスク駆動ユニット18が配置されている。

【0023】(光学レンズユニットおよび光学系)図3(A)には、光学レンズユニット9の部分を示してある。この図に示すように、光学レンズユニット9は、その色合成手段を構成しているプリズムユニット20以外の光学素子が上下のライトガイド901、902の間に上下から挟まれて保持された構成となっている。上ライトガイド901および下ライトガイド902は、それぞれ、アッパークース3およびローアーケース4の側に固定ねじにより固定されている。また、これらの上下のライトガイド板901、902は、プリズムユニット20の側に同じく固定ねじによって固定されている。

【0024】プリズムユニット20は、ダイキャスト板である厚手のヘッド板30の裏面に固定ねじによって固定されている。このヘッド板30の前面には、投写手段としての投写レンズユニット6の基礎側が同じく固定ねじによって固定されている。

【0025】図3(B)には、投写型表示装置1に組み込まれている光学系の概略構成を示してある。本例の光学系は、光源ランプ805と、均一照明光学素子であるインテグレータレンズ921、922から構成される照明光学系923と、この照明光学系923から出射される光束Wを、赤、緑、青の各色光束R、G、Bに分離する色分離光学系924と、各色光束を変調する光変調素子としての3枚の液晶パネル40R、40G、40Bと、変調された色光束を再合成する色合成手段としてのプリズムユニット20に備えられているダイクロイックプリズム22と、合成された光束を投写面上に拡大投写する投写レンズユニット6から構成される。また、色分離光学系924によって分離された各色光束のうち、青色光束Bを対応する液晶パネル40Bに導く導光系927を有している。

【0026】光源ランプ805としては、ハロゲンラン

プ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等を用いることができる。均一照明光学系923は、反射ミラー931を備えており、照明光学系からの出射光の光軸1aを装置前方向に向けて直角に折り曲げるよう正在する。このミラー931を挟み、インテグレータレンズ921、922が前後に直交する状態に配置されている。

【0027】色分離光学系924は、青緑反射ダイクロイックミラー941と、緑反射ダイクロイックミラー942と、反射ミラー943から構成される。まず、青緑反射ダイクロイックミラー941において、光束Wに含まれている青色光束Bおよび緑色光束Gが直角に反射されて、緑反射ダイクロイックミラー942の側に向かう。

【0028】赤色光束Rはこの青緑反射ダイクロイックミラー941を透過し、後方の反射ミラー943でほぼ直角に反射されて、赤色光束Rの出射部944からダイクロイックプリズム22の側に出射される。次に、青緑反射ダイクロイックミラー941において反射された青色、緑色光束B、Gのうち、緑反射ダイクロイックミラー942において、緑色光束Gのみがほぼ直角に反射されて、緑色光束Gの出射部945からダイクロイックプリズム22の側に出射される。この緑反射ダイクロイックミラー942を通過した青色光束Bは、青色光束Bの出射部946から導光系927の側に出射される。本例では、均一照明光学系923の光束Wの出射部から、色分離光学系924における各色光束の出射部944、945、946までの距離が全て等しくなるように設定されている。

【0029】色分離光学系924の赤色光束R、緑色光束Gの出射部944、945の出射側には、それぞれ集光レンズ951、952が配置されている。したがって、各出射部944、945から出射した赤色光束R、緑色光束Gは、これらの集光レンズ951、952に入射して平行化される。

【0030】このように平行化された赤色光束R、緑色光束Gは、光入射側偏光板23R、23Gを介して、液晶パネル40R、40Gに入射し変調され、各色光に対応した画像情報が付加される。すなわち、これらの液晶パネルは、不図示の駆動手段によって画像情報に応じてスイッチング制御されて、これにより、ここを通過する各色光の変調が行われる。このような駆動手段は公知の手段をそのまま使用することができる。一方、青色光束Bは、導光系927および光入射側偏光板23Bを介して対応する液晶パネル40Bに導かれ、ここにおいて、同様に画像情報に応じて変調が施される。

【0031】導光系927は、青色光束Bの出射部946の出射側に配置した集光レンズ954と、入射側反射ミラー971と、出射側反射ミラー972と、これらの反射ミラーの間に配置した中間レンズ973と、液晶パネル40Bの手前側に配置した集光レンズ953とから構成される。各色光束の光路の長さ、すなわち、光源ラ

ンプ805から各液晶パネル40R、40G、40Bまでの距離は青色光束Bが最も長くなり、したがって、この光束の光量損失が最も多くなる。しかし、導光系927を介在させることにより、光量損失を抑制できる。

【0032】次に、各液晶パネル40R、40G、40Bを通じて変調された各色光束は、光出射側偏光板23R、23G、23を介して、ダイクロイックプリズム22に入射し、ここで再合成される。本例では、プリズム合成体からなるダイクロイックプリズム22を用いて色合成光学系を構成している。ここで再合成されたカラー画像は、投写レンズユニット6を介して、所定の位置にある投写面7上に拡大投写される。

【0033】(プリズムユニットおよびヘッド板の構造)図4には、ヘッド板30と、このヘッド板30に取り付けたプリズムユニット20を取り出して示してある。また、図5にはプリズムユニット20の周辺部分の概略を示してある。これらの図に示すように、ヘッド板30は、装置の幅方向に向けて垂直な姿勢で延びる垂直壁31と、この垂直壁31の下端から水平に延びる底壁32から基本的に構成されている。垂直壁31には、プリズムユニット20からの出射光が通過するための矩形の開口31bが形成されている。また、垂直壁31には、多数の補強リブが形成され、その剛性を高めている。この垂直壁31を挟み、位置合わせした状態で、プリズムユニット20および投写レンズユニット6が固定されている。プリズムユニット20は、垂直壁31の裏面側に固定ねじによって固定されている。投写レンズユニット6は垂直壁31の前面に固定ねじによって固定されている。従って、これら的一体性が高く、衝撃等が作用しても、相互の位置ずれが発生するおそれは極めて少ない。

【0034】ヘッド板30の底壁32の上面にはプリズムユニット20が設置されている。プリズムユニット20は、直角二等辺三角形の断面をした4個の直角プリズム21を、それらの斜面を相互に接合することによって構成された直方体形状のダイクロイックプリズム22と、プリズム支持板33とを備えている。

【0035】ダイクロイックプリズム22の底部は、プリズム支持板33の表面に接着等の手段によって固定されている。プリズム支持板33の底部には位置決め用のダボ33aが形成されている。プリズム支持板33は、このダボ33aがヘッド板30の底壁32に形成されたダボ孔32aに挿入された状態で、ヘッド板30の底壁32の所定の位置に固定されている。

【0036】ダイクロイックプリズム22の側面のうち光入射面として機能する三方の側面には、それぞれ、同一構造の液晶パネルユニット50R、50G、50Bが取り付けられている。各液晶パネルユニットには液晶パネル40R、40G、40Bが保持されている。

【0037】(液晶パネルの取付け構造)図6(A)に

は、液晶パネルユニット50R、50G、50Bのうち、液晶パネル40Rが保持されている液晶パネルユニット50Rを各構成部品を分解して示してある。

【0038】図5および図6(A)に示すように、液晶パネルユニット50Rは、液晶パネル40Rを保持している光変調素子枠板としてのパネル枠板51を備え、このパネル枠板51は第1の枠板52と第2の枠板53を備えている。これらの枠板52、53の間に液晶パネル40Rが挟まれた状態で保持されている。

10 【0039】液晶パネルユニット50Rは、さらに、ダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに接着固定される固定枠板54を備えている。パネル枠板51は、中間枠板55を介して、この固定枠板54の側に着脱可能な状態で固定される。

【0040】各部分の構造を詳細に説明する。まず、第1の枠板52は、液晶パネル40Rに光を通過させるための開口部52aを備えていると共に、周囲には一定の厚さの周囲壁52bが形成されている。第2の枠板53には液晶パネル40Rから出射された光を通過させるための光通過用の開口部(図示せず)が形成されている。

20 この枠板53は、第1の枠板52の周囲壁52bの内側に嵌り込む大きさとなっている。従って、第1および第2の枠板52、53の間に液晶パネル40Rを挟んだ状態で、第2の枠板53の側を第1の枠板52の側に嵌め込めば、これらの枠板52、53の間に液晶パネル40Rが挟み込まれた状態で保持されたパネル枠板51が構成される。

【0041】なお、第1の枠板52および第2の枠板53の嵌め合わせ構造としては、第1の枠板52および第30の枠板53に相互に係合可能な係合突起および係合溝を形成したものを採用できる。

【0042】次に、中間枠板55は、パネル枠板51の第1の枠板52とほぼ同一の大きさの矩形枠であり、液晶パネル40Rから出射された光を通過させるための開口部55aを備えている。この中間枠板55には、その開口部55aの四隅に、枠板表面から垂直に延びる係合突片55dが形成されている。これに対して、パネル枠板51の第1の枠板52の側には、各係合突片55dに対応する位置に、これらを差し込み可能な係合孔52d

40 が形成されている。従って、パネル枠板51の各係合孔52dに、中間枠板55の係合突片55dを位置合わせて相互に重ね合わせると、各係合孔52dに各係合突片55dが差し込まれた仮止め状態が形成される。

【0043】固定枠板54は、中間枠板55とほぼ同一の矩形枠であり、液晶パネル40Rから出射された光を通過させるための開口部54aを備えている。この固定枠板54は裏面がダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに接着剤によって固定される。この固定枠板54の上枠部分の両隅、および固定枠板54の下枠部分の左右の方向の中央位置には、ねじ孔54cが形成されて

いる。これに対して、中間枠板55の側にはこれら3個のねじ孔54cに対応する位置に、それぞれねじ孔55cが形成されている。従って、対応するねじ孔54c、55cを重なるように、固定枠板54に対して中間枠板55を位置合わせした後に、それぞれ締結用の皿ねじ56をねじ込むことにより、固定枠板54に対して中間枠板55が固定される。なお、本例では3本のねじ56によって固定枠板54に対して中間枠板55が固定されているが、ねじの本数は2本以下であってもよいし、4本以上であっても良い。但し、一般的には、本数が少ない程、ねじ締結の作業工程が少なくなる。

【0044】ここで、固定枠板54の下枠部分の左右両隅には係合突起54bが形成され、これら2個の係合突起54bに対応する中間枠板55の下枠部分の左右両隅には係合孔55bが形成されている。従って、ねじ56により固定するに際しては、固定枠板54の係合突起54bに対して中間枠板55の係合孔55bを合わせて、中間枠板55を固定枠板54の側に押し込めば、中間枠板55を固定枠板54に仮止めできる。このようにすれば、相互の枠板の位置決め精度を一層向上させることができる。

【0045】また、固定枠板54の上枠部分に形成されたねじ孔54cに隣接した位置には基準孔54eが形成され、これら2個の基準孔54eに対応する中間枠板55の上枠部分にも基準孔55eが形成されている。また、固定枠板54の下枠部分には2個の基準溝54fが形成され、これら2個の基準孔54fに対応する中間枠板55の下枠部分にも基準溝55fが形成されている。従って、固定枠板54および中間枠板55を相互に位置合わせて、ねじ56によって固定した後には、これらの重なり合った基準孔54e、55eおよび基準溝54f、55fを治具への位置決め部として利用して、固定枠板54をダイクロイックプリズム22の光入射面22Rの所定の位置に接着固定できるようになっている。

【0046】さらに、液晶パネルユニット50Rは、パネル枠板51を、固定枠板54に固定した中間枠板55に対して位置決めするための位置決め手段を備えている。この位置決め手段は2個の楔57を備えている。この楔57の傾斜面57aが当接する楔案内面52e～gが、パネル枠板51の第1の枠板52の周囲壁52bの左右両側面の上下方向の中央位置に形成されている。中間枠板55にパネル枠板51を仮止めすると、第1の枠板52の楔案内面52eと、これに対峙している中間枠板55の枠部分との間に楔差し込み溝が構成される。従って、中間枠板55にパネル枠板51を仮止めした後に、2個の楔57を、第1の枠板52の左右に打ち込み、これらの楔57の押し込み量を調整して、液晶パネル40Rの位置決めを行うようになっている。

【0047】なお、楔57は、図6(A)から分かるように、その背面57bに2つの盲孔57cを備えている。

る。これらの盲孔57cは、楔57を治具を用いてチャッキングして取り扱う場合において、チャッキング用の係合部として機構するものである。このような盲孔57cを形成しておけば、そのチャッキングを簡単にでき、従って、その取扱操作が簡単になる。

【0048】ここで、光出射側偏光板23Rは、固定枠板54の開口部54aの内側に配置され、ダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに直接に接着固定されている。すなわち、光出射側偏光板23Rを配置するために、予め設けられている固定枠板54の開口部内の空間を利用している。従って、光出射側偏光板23Rを取り付けるために他の部材の配置等を変更する必要がなく、また、寸法が増加することもない。装置を大型化させることはない。さらに、光出射側偏光板23Rと固定枠板54とが重なり合うことがない。すなわち、図6(B)に示すように、固定枠板54の枠部分のうち、ダイクロイックプリズム22の光入射面22と接触する部分(図6(B)において斜線で表す部分)54dの全てを接着面として利用できる。このため、光出射側偏光板23Rに邪魔されるなく、固定枠板54をダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに接着固定できる。よって、それらの接着強度を十分に確保できる。

【0049】これに加えて、光出射側偏光板23が液晶パネル40Rの光出射面から離れた状態にあるので、光出射側偏光板23での発熱が直接に液晶パネル40Rに伝達することはない。また、光出射側偏光板23を液晶パネル40Rより熱容量の大きいダイクロイックプリズム22に固定しているので、光出射側偏光板23の放熱が促進される。さらに、図5に矢印で示すように、ダイクロイックプリズム22の下方位置に配置されているファン15Bから液晶パネル40Rと光出射側偏光板23Rの間に冷却風が導かれる。以上のことから、液晶パネル40Rを十分に冷却でき、その温度上昇を抑制できる。従って、液晶パネル40Rの光学特性の劣化を防止できる。これにより、表示品位に優れた投写画像を得ることができる。特に、光源からの出射光の照度を高めてより明るい投写画像を得る場合や、光出射側偏光板23の選択特性を高めてコントラストに優れた投写画像を得る場合等に有効である。

【0050】また、光出射側偏光板23を液晶パネル40Rに貼り付け固定する場合のように、光出射側偏光板23と液晶パネル40Rの光出射面との間にゴミが介在したり、液晶パネル40Rの光出射面を傷付けるといった問題が発生しない。従って、液晶パネルユニット50Rの歩留りの向上を図れ、コストダウンにも有利である。

【0051】(液晶パネルユニットの組み立て手順)液晶パネルユニット50Rをダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに取り付ける手順について説明する。

50 まず、ダイクロイックプリズム22をプリズム支持板3

3に接着固定する。

【0052】次に、ダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに光出射側偏光板23Rを接着固定する。光入射面22Rに対する偏光板の位置決めは治具を用いて行う。接着剤としては紫外線硬化型接着剤等を用いることができる。

【0053】次に、固定枠板54と中間枠板55を相互に固定する。すなわち、固定枠板54の表面に、中間枠板55を位置決めして、3本の皿ねじ56によって、当該中間枠板55をねじ止めする。

【0054】次に、光出射側偏光板23が貼り付け固定されたダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに、中間枠板55を固定した固定枠板54を治具を用いて位置決めして接着固定する。この時、固定枠板54および中間枠板55に形成した基準孔54e、55eおよび基準溝54f、55fを治具への位置決め部として利用する。このようにして固定枠板54をダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに接着固定すると、固定枠板54の開口部54aの内部に光出射側偏光板23Rを確実に配置させることができる。

【0055】次に、プリズム支持板33に形成したダボ33aがヘッド板30のダボ孔32aに挿入されるように、プリズム支持板33をヘッド板30の底壁32に固定する。このように固定すると、ダイクロイックプリズム22が固定されたプリズム支持板33をヘッド板30の底壁32の所定の位置に固定できる。

【0056】次に、液晶パネル40Rが保持されているパネル枠板51を用意して、そのパネル枠板51を、中間枠板55に位置決めして、そこに仮止めする。すなわち、中間枠板55の係合突片55dをパネル枠板51の係合孔52dに一致させ、この状態で、パネル枠板51を中間枠板55に向けて押し込む。なお、固定枠板54をダイクロイックプリズム22に接着固定する前に、固定枠板54と中間枠板55を皿ねじ56で予め一体化しておくと位置精度がだしやすくなる。

【0057】この後は、位置決め手段としての楔57を用いて、ダイクロイックプリズム22の光入射面22Rに対して、液晶パネル40Rの位置決めを行う。すなわち、2個の楔57を、第1の枠板52に形成した楔案内面52eに沿って、仮止めされているパネル枠板51と中間枠板55の間に差し込む。そして、各楔57の差し込み量を調整することにより、液晶パネル40Rのアライメント調整およびフォーカス調整を行う。

【0058】位置決めができたところで、これらの楔57を、接着剤を用いて位置決め対象の部材であるパネル枠板51および中間枠板55に接着固定する。この場合に使用する接着剤としても、紫外線硬化型の接着剤を用いることができる。

【0059】なお、液晶パネル40R以外の液晶パネル40G、40Bを保持している液晶パネルユニット50

G、50Bも同一構造であるのでその説明は省略する。

【0060】ここで、上記の楔57の位置決め作業および楔57の接着固定作業を、工程順序に従ってより詳しく説明する。

【0061】まず、投写レンズユニット6のフォーカス面内の液晶パネル40Gのフォーカス面を専用の調整装置を用いて合わせ込む。この状態で、前述の通り、中間枠板55の係合突片55dがパネル枠板51の係合孔52dに入って形成される隙間に紫外線硬化型の接着剤を注入し、紫外線照射によって、硬化させて仮固定する。

【0062】次に、中間枠板55と第1の枠板52に設けた楔案内面52eとによって、紫外線硬化型接着剤に楔57の露出端面から紫外線を照射して接着し、本固定を行う。液晶パネル40R、40G、40Bのうち、中央に配置される液晶パネル40Gを基準として、同様に液晶パネル40R、40Bのフォーカス調整及び相互間の画素合わせ調整をして仮固定および本固定を行う。

【0063】このようにしてダイクロイックプリズム22の3つの光入射面22R、22B、22Gに、液晶パネル40R、40G、40Bを取り付けた状態が図4に示す状態である。なお、この図4において、各液晶パネルユニット50R、50G、50Bから上方に向かって延びている部材は、配線用のフレキシブルケーブル41R、41G、41Bである。

#### 【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、色合成手段の光入射面に固定される固定枠板と、光変調素子を保持した光変調素子枠板と、この光変調素子枠板を固定枠板に着脱可能な状態に固定する固定手段と、光変調素子の光出射側に配置される光出射側偏光板とを有する投写型表示装置において、光出射側偏光板を予め設けられている固定枠板の開口部の内側に配置するようにしている。従って、光出射側偏光板を配置するためのスペースを特別に用意したり、他の部材の配置を変更する必要がないので、装置が大型化することを回避できる。また、光出射側偏光板に邪魔されることなく、固定枠板を色合成手段の光入射面に直接に接着固定できるので、固定枠板の接着強度を十分なものにできる。

【0065】これに加えて、光出射側偏光板での発熱が直接に光変調素子に伝達しないので、光変調素子の温度上昇を抑制でき、光変調素子の光学特性が劣化することを防ぐことができる。これにより、表示品位に優れた投写画像を得ることができる。特に、光源からの出射光の照度を高める場合や、選択特性に優れた偏光板を用いる場合に有効である。

【0066】また、光出射側偏光板が光変調素子の光入射面に貼り付け固定されていないので、光出射側偏光板を光変調素子の光入射面に貼り付け固定する場合のように、偏光板と光変調素子の光入射面との間にゴミが介在したり、光変調素子の光入射面に傷を付けてしまうとい

13

った問題が発生しない。従って、光変調素子の歩留りの向上を図れ、コストダウンにも有利である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した投写型表示装置の外観斜視図である。

【図2】図1の装置内部の各部品の配置を示す図であり、(A)はその平面的な配置を示す図、(B)はその立体的な配置を示す図である。

【図3】(A)は光学レンズユニットと投写レンズユニットの部分を取り出して示す図であり、(B)は光学系の概略構成図である。

【図4】ヘッド板および、そこに支持されているプリズムユニットおよび液晶パネルユニットの部分を取り出して示す部分斜視図である。

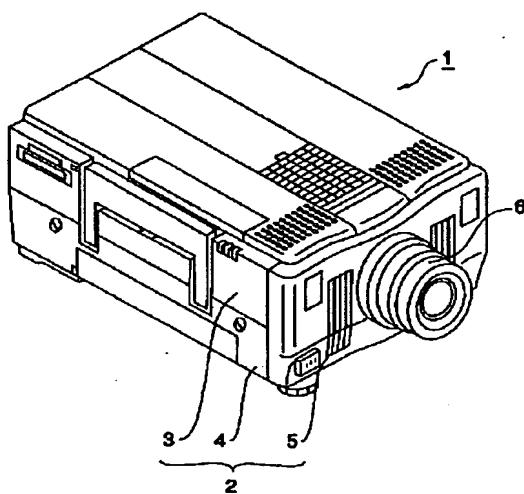
【図5】ダイクロイックプリズム、液晶パネルユニットの配置関係を模式的に示す説明図である。

【図6】(A)は、液晶パネルユニットの構成を示す分解斜視図、(B)は固定枠板と光出射側偏光板の大小関係を示す説明図である。

## 【符号の説明】

- 1 投写型表示装置
- 1 a 光軸
- 2 外装ケース
- 3 アッパーケース
- 4 ロアーケース
- 5 フロントケース
- 6 投写レンズユニット
- 7 電源ユニット

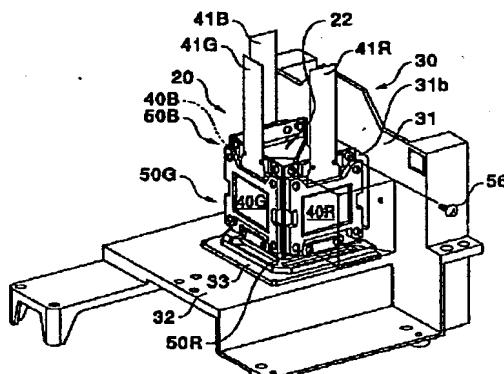
【図1】



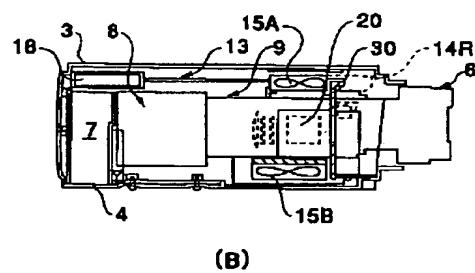
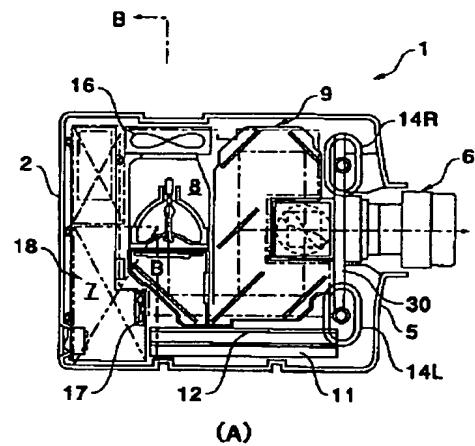
14

- 8 光源ランプユニット
- 9 光学レンズユニット
- 20 プリズムユニット
- 21 プリズム
- 22 ダイクロイックプリズム
- 22 R, 22 G, 22 B 光入射面
- 23 R, 23 G, 23 B 光出射側偏光板
- 24 R, 24 G, 24 B 光入射側偏光板
- 30 ヘッド板
- 10 32 a ダボ孔
- 33 a ダボ
- 40 R, 40 G, 40 B 液晶パネル
- 50 R, 50 G, 50 B 液晶パネルユニット
- 51 パネル枠板
- 52 第1の枠板
- 52 b 周囲壁
- 53 第2の枠板
- 54 固定枠板
- 55 中間枠板
- 20 54 c, 55 c ねじ孔
- 54 e, 55 e 基準孔
- 54 f, 55 f 基準溝
- 56 皿ねじ
- 55 d 係合突片
- 52 d 係合孔
- 52 e 梅案内面
- 57 梅

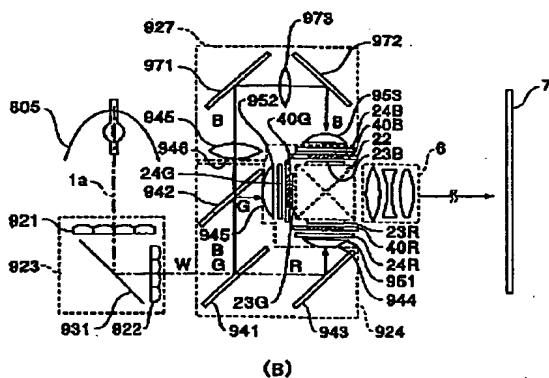
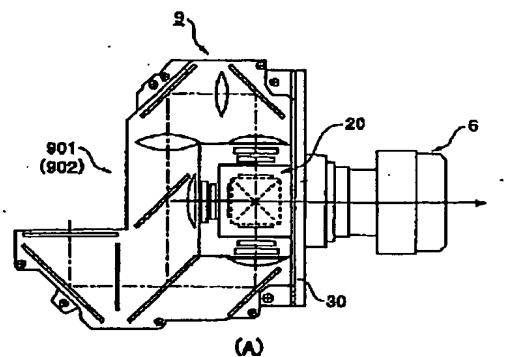
【図4】



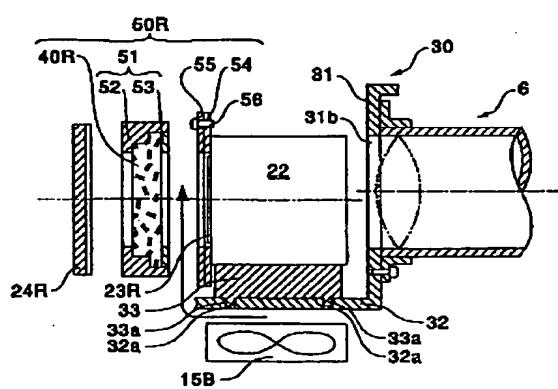
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

